MÓDULO 02

ANATOMÍA POR LA IMAGEN

CFGS Técnico en Imagen para el diagnóstico y medicina nuclear



Tema

Tema 2 ANÁLISIS DE IMÁGENES DIAGNÓSTICAS Y RECONOCIMIENTO DE LA TÉCNICA EMPLEADA



¿Qué estudiaremos en este tema?

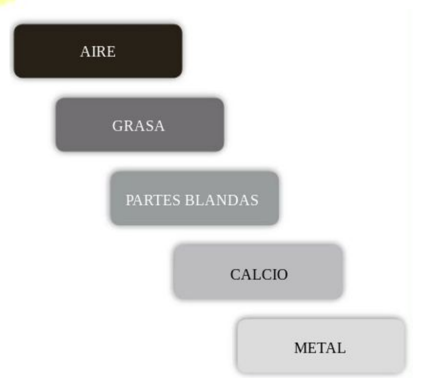
- Técnicas de imagen.
- Ventajas y limitaciones.
- Aplicación.

1. RADIOLOGÍA CONVENCIONAL.
2. TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA.
3. ECOGRAFÍA.
4. RESONANCIA MAGNÉTICA.

Debido a los diferentes mecanismos de producción de imagen y variación de las mismas en la escala de grises, cada técnica tendrá sus aplicaciones.

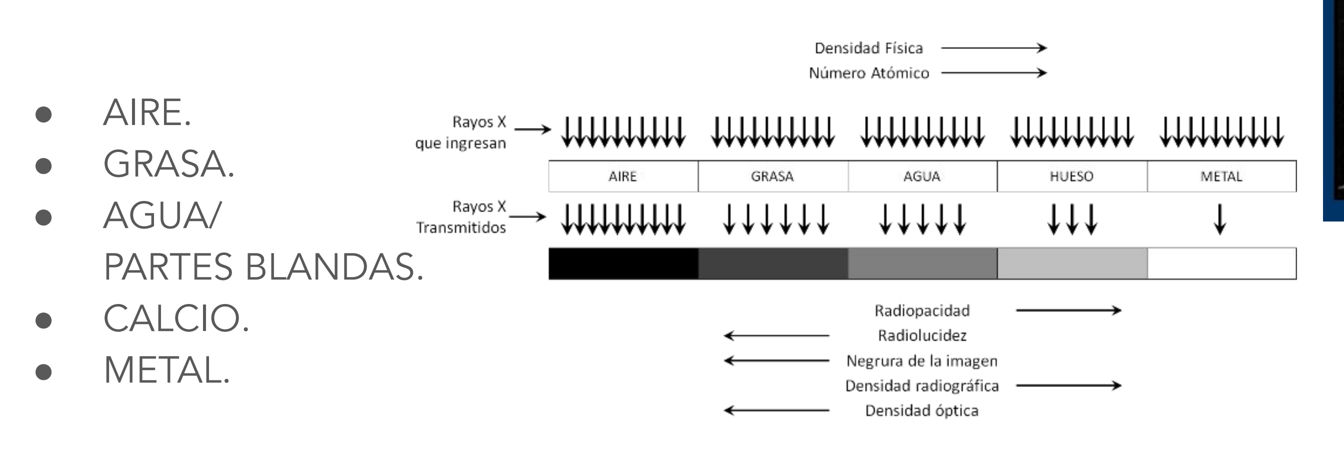


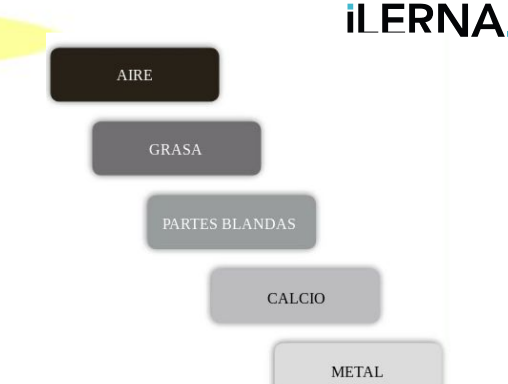
Radiología convencional o simple



Utiliza los **rayos X** para ver las diferentes estructuras del cuerpo.
La imagen obtenida corresponde a una **suma de grises** acordes con el espesor y el grado de atenuación de las sustancias atravesadas.
Existen cinco densidades fundamentales, de menor a mayor:

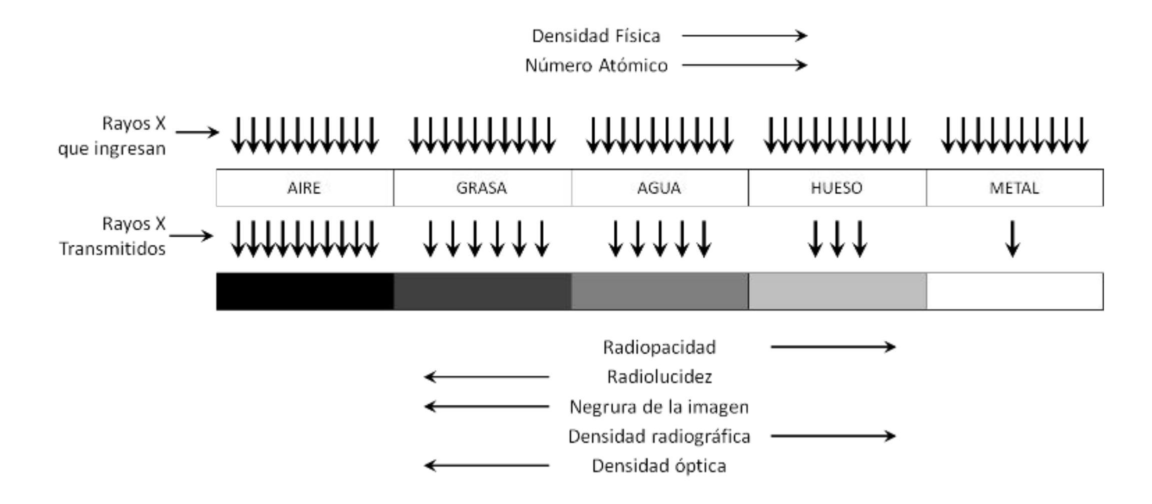
- AIRE.
- GRASA.
- AGUA/ PARTES BLANDAS.
- CALCIO.
- METAL.

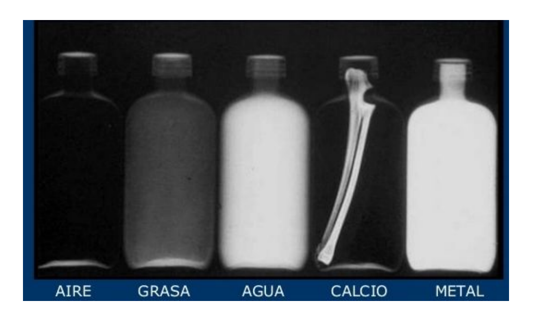




Radiología convencional o simple

El término radiopaco se utiliza para describir aquellas estructuras que no permiten el paso de los rayos X y el término radiolúcido, para aquellas que sí los dejan pasar. Las estructuras radiopacas las veremos en la radiografía de un color más blanco, como los huesos, y las más radiolúcidas, de un color más negro.





Video radiografía



Radiología simple

VENTAJAS

- Supone la primera aproximación al estudio de las estructuras internas del organismo.

- Facilidad y rapidez de realización.

- Gran disponibilidad (en la mayoría de centros sanitarios).

- Baja radiación si la comparamos con otras técnicas como la tomografía.

RADIOPACO- RADIOLÚCIDO





Radiología simple

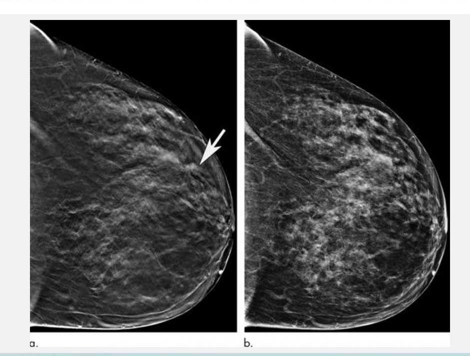
- **Sistema esquelético.** Es una técnica muy útil para la detección de patologías óseas, debido a la nitidez con la que se observan los huesos.

- **Tórax.** Permite detectar patologías en el pulmón, pleura y mediastino. Se debe al contraste aéreo y a la diferencia de densidad que se observa cuando el tejido está dañado.

- **Abdomen.** Permite detectar patologías ante alteraciones en la cantidad de aire intestinal.

- **Estudio de la mama (mamografía).** Se utiliza en el diagnóstico de cáncer de mama. Utiliza equipos concretos y requiere preparación muy específica del paciente. Lo estudiaréis como técnica de Radiología Especial.



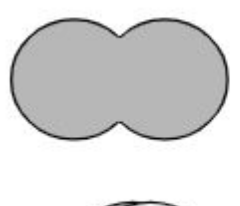


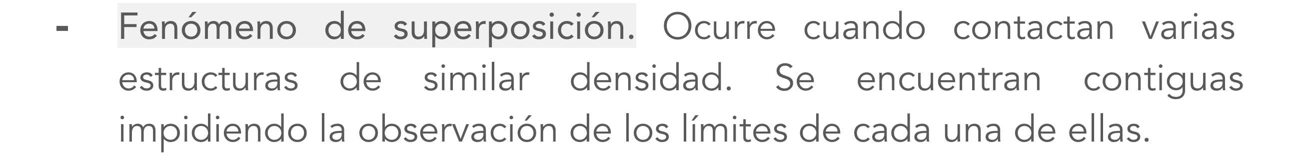


Densidad de aire y agua. Radiografía de paciente con hemorragia pulmonar.

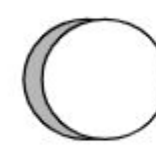

Densidad del metal. Radiografía de paciente con metralla.

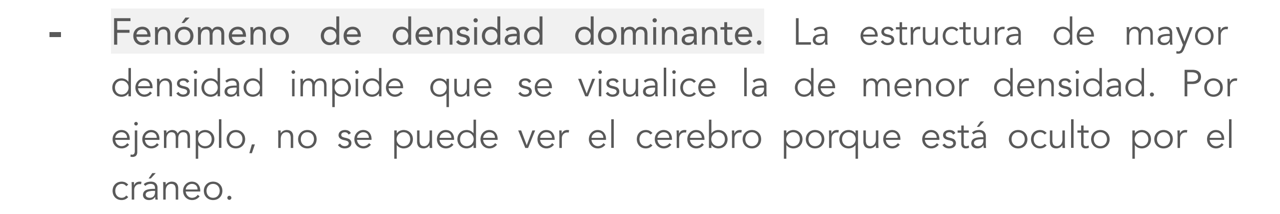
LIMITACIONES TÉCNICA DE RADIOLOGÍA SIMPLE



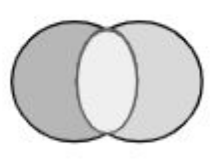


- Fenómeno de superposición. Ocurre cuando contactan varias estructuras de similar densidad. Se encuentran contiguas impidiendo la observación de los límites de cada una de ellas.

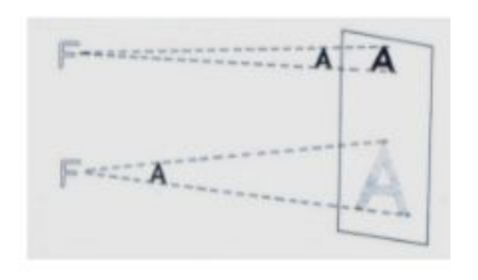




- Fenómeno de densidad dominante. La estructura de mayor densidad impide que se visualice la de menor densidad. Por ejemplo, no se puede ver el cerebro porque está oculto por el cráneo.

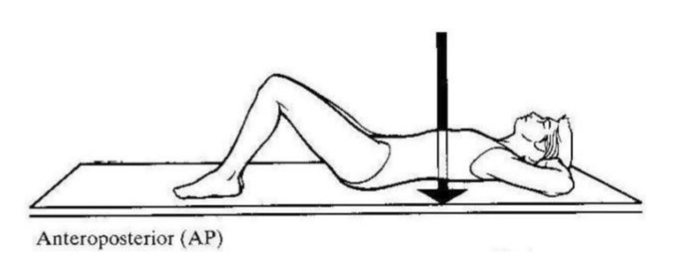


- Fenómeno de sumación de densidad. Ocurre especialmente en tórax y abdomen, cuando se suman las densidades de diferentes estructuras.



- Fenómeno de magnificación. Depende de si la estructura está próxima o alejada del foco emisor.

2 conceptos básicos

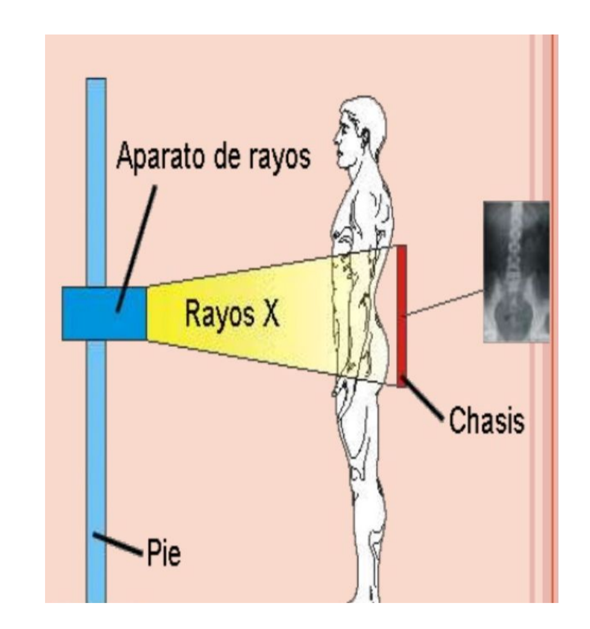


POSICIÓN:

Indica la situación del paciente o de la parte del paciente en estudio respecto del objeto receptor de la radiación atenuada. Son la bipedestación, decúbito supino, decúbito prono y decúbito lateral.

PROYECCIÓN:

Se refiere a la trayectoria del haz de rayos X con respecto a la posición del paciente o de la región en estudio. Son la anteroposterior y posteroanterior, lateral y oblicua.







Radiografía del tracto gastrointestinal con contraste de Bario.

CONTRASTES

¿Qué es un medio de contraste?

Un medio de contraste es una sustancia que se utiliza para perfeccionar el diagnóstico, incrementando las diferencias entre unos tejidos y otros.

Por ejemplo, a nivel del **tracto gastrointestinal** se utiliza la papilla de bario (vía oral o rectal) para conseguir un buen contraste. Permite ver el tránsito de la papilla, relleno intestinal y delimitación de las paredes de cada segmento.



HIPERDENSO -HIPODENSO

Tomografía computarizada

Es una técnica de obtención de imágenes que utiliza la **fuente de radiación** X, pero **asistida por ordenador**. Se generan **múltiples imágenes** contiguas de una región anatómica . Se utiliza un tubo de rayos X que gira sobre el paciente mientras emite la radiación primaria. La radiación atenuada (que sale del paciente) es la que se recoge en los detectores del equipo. Esta radiación se transformará en señal eléctrica y posteriormente en señal digital, que es la que formará la imagen que se verá en la pantalla.

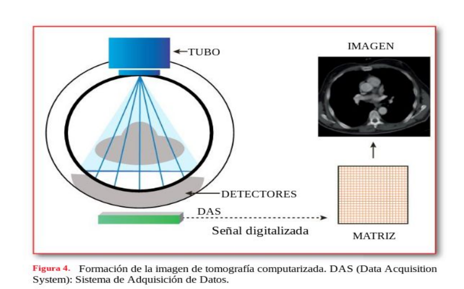
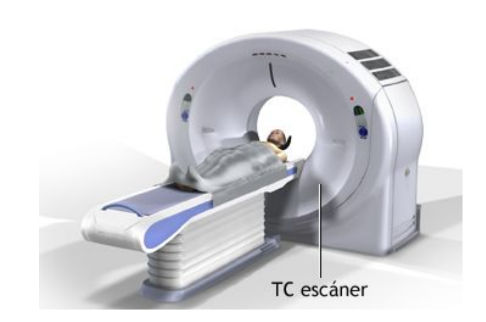


Figura 4. Formación de la imagen de tomografía computarizada. DAS (Data Acquisition System): Sistema de Adquisición de Datos.



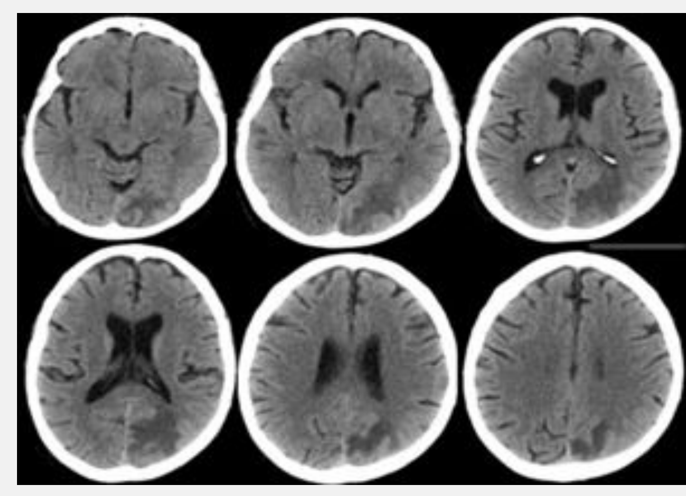


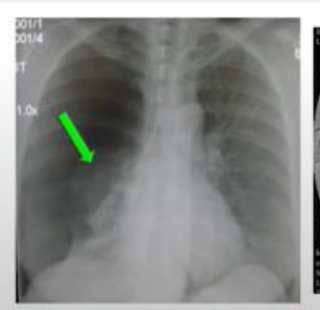
https://www.youtube.com/watch?v=GnDMFtcRFFo

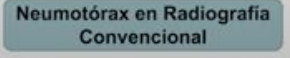
Video Tomografía computarizada

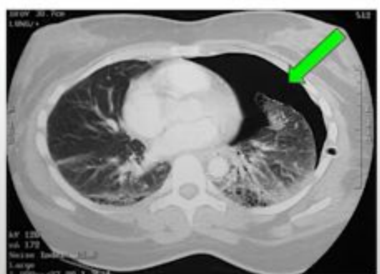
VENTAJAS

- Estudio de amplia cobertura en poco tiempo.
- Cómodo para el paciente.
- Útil en el diagnóstico de numerosas regiones del cuerpo, mejorando la visualización de estructuras o lesiones si lo comparamos con la radiografía simple.
- Menor superposición de estructuras: En una radiografía simple, varias estructuras pueden superponerse en la imagen, lo que puede dificultar la interpretación. La TC minimiza este problema al permitir la visualización en cortes y ofrecer la posibilidad de realizar reconstrucciones virtuales.
- Útil en urgencias y traumatismos a nivel encefálico.
- Permite el estudio del corazón y estructuras vasculares. Se pueden usar contrastes (compuestos yodados o sulfato de bario).









LIMITACIONES

- La radiación es su principal desventaja. Debe realizarse por causa justificada, y se evitará en población vulnerable como en embarazadas o niños.

- No es demasiado específico para valorar lesiones musculares, tendinosas y ligamentosas, así como en el estudio del tracto gastrointestinal o en el diagnóstico precoz de lesiones en vísceras sólidas.



La radiación emitida en una tomografía computarizada de tórax equivale al de 400 radiografías convencionales.

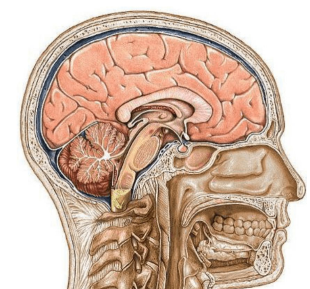


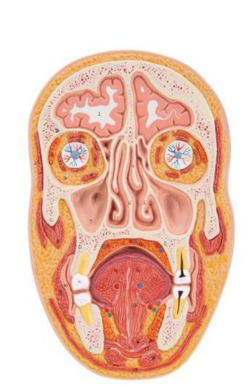
PLANOS FUNDAMENTALES





¿Cual es cada uno?



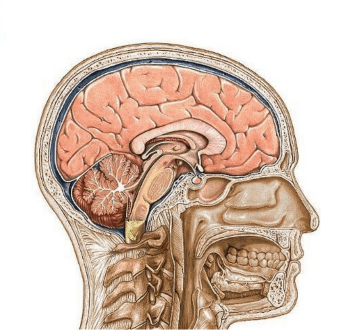


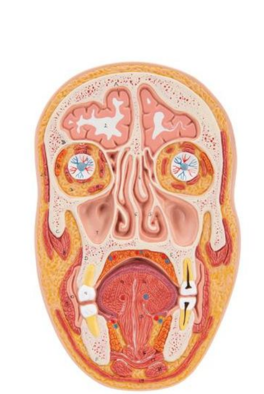


PLANOS FUNDAMENTALES



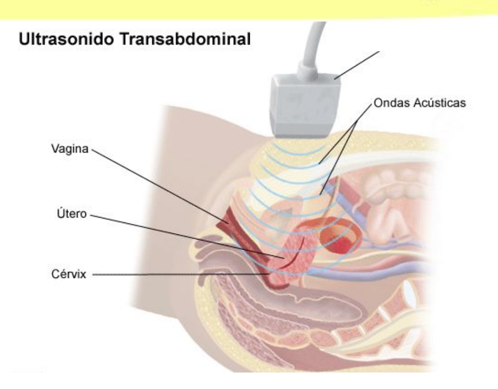
-  PLANO TRANSVERSAL
-  PLANO SAGITAL
- PLANO CORONAL







Ecografía





Esta técnica NO emplea radiaciones ionizantes. Se basa en la **obtención de ecos** a través de una sonda o transductor que previamente ha aplicado sobre la región a estudiar un **haz ultrasónico** proveniente de la fricción de un material cerámico piezoeléctrico. Este haz atraviesa diferentes estructuras anatómicas y son esos ecos provenientes de la región donde se aplica la sonda los que conforman la imagen anatómica visualizada en la pantalla.

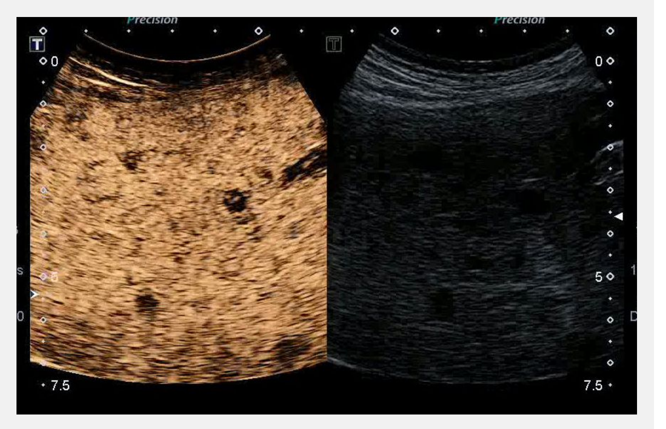
Es dependiente del operador, y es altamente dinámico, ya que el plano va variando continuamente con el movimiento de la sonda.

Se diferencia mediante escala de grises, desde zonas hiperecoicas o hiperecogénicas (tendencia al blanco) y zonas hipoecoicas o anecoicas (tendencia al negro).

Video Ejemplo ecografía 4D



Ecografía con contraste



Se trata de una de las técnicas más novedosas.
Se introduce por vía intravenosa un contraste con "microburbujas".
Cuando este contraste penetra en el sistema de vascularización de diversas vísceras estas brillarán más de lo normal.
Así aumenta el contraste y facilita el diagnóstico de alteraciones patológicas.

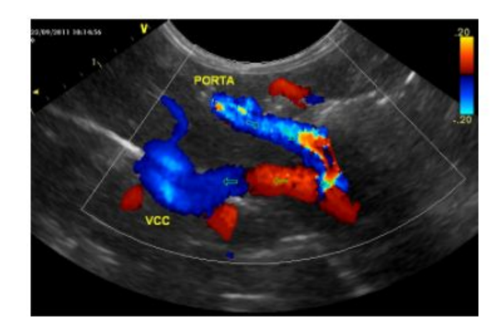


Ecografía Doppler

La ecografía Doppler es una forma particular de estudiar el flujo sanguíneo. Esta tecnología se basa en el cambio de frecuencia de la emisión.
El Doppler cardíaco mide la velocidad de la sangre en el corazón o los grandes vasos basándose en este principio.

Dial Traspl. 2015;36:15–9





VENTAJAS

- Técnica no invasiva con gran reproducibilidad, que puede usarse en pacientes embarazadas y niños.
- Alta disponibilidad en hospitales y centros de salud.
- Hay equipos portátiles.
- Muchos equipos actuales disponen de software para visualización de imágenes en 3D y 4D.
- El contraste empleado en estos casos presenta pocas reacciones adversas.



LIMITACIONES

- No es útil para el estudio de las estructuras encefálicas, por la existencia del cráneo óseo.
- El aire o la abundancia de grasa impiden visualizar determinadas estructuras.
- No es útil para estudiar la profundidad del hueso.
- Depende en gran medida del operador.





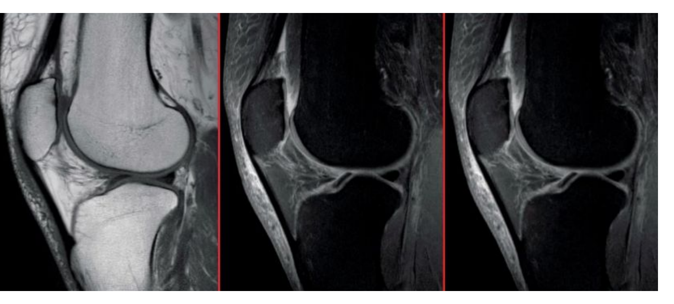
HIPERINTENSO-HIPOINTENSO

Resonancia Magnética

Los sistemas de imagen por resonancia magnética generan imágenes cuando se somete al organismo a un **campo magnético** y a **ondas de radiofrecuencia.**

La señal de la respuesta producida por el organismo se recoge a través de antenas receptoras, y llevará esa información hasta un ordenador para formar una imagen.

Es una técnica más compleja, que realiza diferentes secuencias. La escala de grises varía según la secuencia aplicada. Los diferentes tejidos tendrán comportamientos diferentes ante cada una de las secuencias.

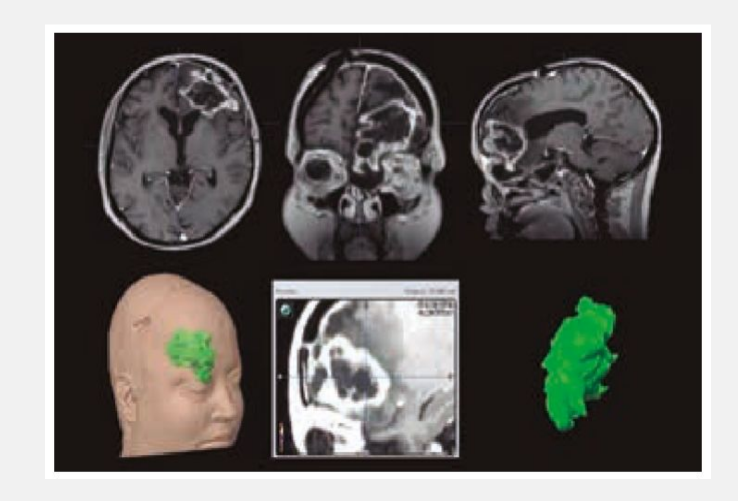


Video Resonancia magnética



VENTAJAS

- Disponibilidad en centros hospitalarios.
- **Ausencia de radiación ionizante**, y por tanto, ausencia de daño a los tejidos.
- Posibilidad de emplear diferentes secuencias en la misma exploración.
- Se pueden hacer en diferentes planos y permite una visualización tridimensional (reconstrucción).
- Permite estudios de gran resolución y estudios funcionales.
- Se pueden emplear contrastes intravenosos (gadolinio).



LIMITACIONES

- No se recomienda en embarazadas, sobre todo en los primeros meses de gestación.
- El paciente debe permanecer inmóvil, es muy ruidosa.
- No debe realizarse en pacientes con marcapasos, prótesis, cuerpos extraños metálicos en el organismo, etc.
- Mayor duración que otras pruebas diagnósticas (entre 30 y 60 minutos).
- Produce claustrofobia en algunos pacientes.
- No se recomienda el uso de contrastes intravenosos en pacientes con enfermedad renal.
- No es la mejor prueba en el diagnóstico de patologías pulmonares.





¿REPASAMOS?





Señala cuál de las siguientes es una ventaja del uso de la técnica de radiología convencional:

a) Es una técnica rápida y fácil de realizar.
b) Es una técnica útil para la detección de patologías óseas, debido a la nitidez con la que se observan los huesos.
c) Permite detectar patologías en el pulmón por el contraste de densidades de las estructuras con aire.
d) Todas las opciones son correctas.



Señala cuál de las siguientes es una ventaja del uso de la técnica de radiología convencional:

a) Es una técnica rápida y fácil de realizar.
b) Es una técnica útil para la detección de patologías óseas, debido a la nitidez con la que se observan los huesos.
c) Permite detectar patologías en el pulmón por el contraste de densidades de las estructuras con aire.
d) Todas las opciones son correctas.





Señala cuál de las siguientes es una **desventaja** del uso de la técnica de ecografía:

a) Emite un alto nivel de radiación.
b) No permite ver estructuras encefálicas.
c) No se puede utilizar en pacientes embarazadas.
d) Necesita una maquinaria muy compleja que solo está en centros especializados.





Señala cuál de las siguientes es una desventaja del uso de la técnica de ecografía:

a) Emite un alto nivel de radiación.
b) No permite ver estructuras encefálicas.
c) No se puede utilizar en pacientes embarazadas.
d) Necesita una maquinaria muy compleja que solo está en centros especializados.



Los sistemas de imagen por resonancia magnética generan imágenes cuando se somete el organismo a:

a) Radiación ionizante.
b) Un campo magnético y ondas de radiofrecuencia.
c) Contrastes con sulfato de bario.
d) Todas son correctas.



Los sistemas de imagen por resonancia magnética generan imágenes cuando se somete el organismo a:

a) Radiación ionizante.
b) Un campo magnético y ondas de radiofrecuencia.
c) Contrastes con sulfato de bario.
d) Todas son correctas.



Cuando una estructura de mayor densidad (por ejemplo, el cráneo) impide que se visualice otra con una densidad menor (como el cerebro) en una radiografía, estamos ante un:

a) Fenómeno de densidad dominante.
b) Fenómeno de sumación de densidades.
c) Fenómeno de magnificación.
d) Fenómeno Doppler.



Cuando una estructura de mayor densidad (por ejemplo, el cráneo) impide que se visualice otra con una densidad menor (por ejemplo, el cerebro) en una radiografía, estamos ante un:

a) Fenómeno de densidad dominante.
b) Fenómeno de sumación de densidades.
c) Fenómeno de magnificación.
d) Fenómeno Doppler.